

● EPODOC / EPO

- PN - DE4306811 A 19930909
- PD - 1993-09-09
- PR - DE19934306811 19930304; DE19924206902 19920305
- OPD - 1992-03-05
- TI - Control of diesel engine speed dependent upon oil viscosity - has centrifugal speed governing with regulator subjected to additional force provided by oil damper element
- AB - A centrifugal weight (4) governor is used to regulate the speed of a diesel engine. The weights operate on a sleeve (11) pressing against a regulating lever (5). The end of the lever also operates against a piston damper unit (7) that is controlled dependent upon oil temp.
- During cold start conditions the piston moves slowly due to the viscosity of the oil being high. The oil initially moves through a small clearance and speed increase is initially slow. When the piston has moved sufficiently for oil supplied (A) to operate on the full cross-section normal speed is achieved. In the event of a loss of oil pressure the unit shuts down the engine speed.
  - USE/ADVANTAGE - Controls diesel engine regulator dependent upon oil viscosity.
- IN - WEIGEL KONRAD (DE)
- PA - ELSBETT L (DE); ELSBETT G (DE); ELSBETT KLAUS (DE)
- ICO - R02B3/06
- EC - F02D1/12
- IC - F02D1/12 ; F15B15/02 ; F15B21/06 ; F15C1/02 ; G05D13/02

● WPI / DERWENT

- TI - Control of diesel engine speed dependent upon oil viscosity - has centrifugal speed governing with regulator subjected to additional force provided by oil damper element
- PR - DE19924206902 19920305
- PN - DE4306811 A1 19930909 DW199337 F15B21/06 004pp
- PA - (ELSB-I) ELSBETT G
- (ELSB-I) ELSBETT K
  - (ELSB-I) ELSBETT L
- IC - F02D1/12 ; F15B15/02 ; F15B21/06 ; F15C1/02 ; G05D13/02
- IN - WEIGEL K
- AB - DE4306811 A centrifugal weight (4) governor is used to regulate the speed of a diesel engine. The weights operate on a sleeve (11) pressing against a regulating lever (5). The end of the lever also operates against a piston damper unit (7) that is controlled dependent upon oil temp.
- During cold start conditions the piston moves slowly due to the viscosity of the oil being high. The oil initially moves through a small clearance and speed increase is initially slow. When the piston has moved sufficiently for oil supplied (A) to operate on the full

cross-section normal speed is achieved. In the event of a loss of oil pressure the unit shuts down the engine speed.

- USE/ADVANTAGE - Controls diesel engine regulator dependent upon oil viscosity.
- (Dwg.1/3)

OPD - 1992-03-05

AN - 1993-289477 [37]

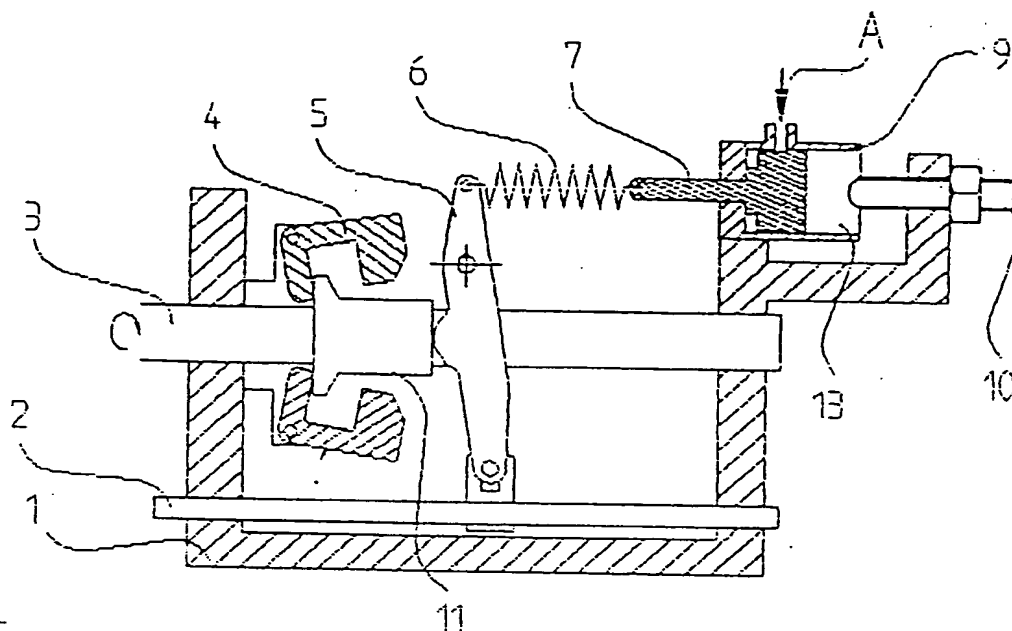


Fig. 1

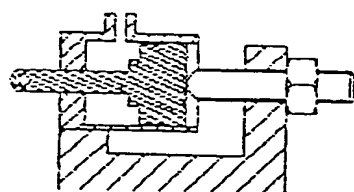


Fig. 2

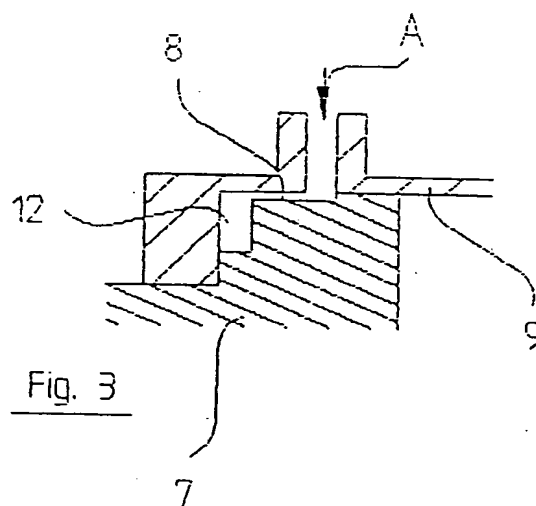


Fig. 3



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 06 811 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 43 06 811.1  
㉑ Anmeldetag: 4. 3. 93  
㉒ Offenlegungstag: 9. 9. 93

㉓ Int. Cl. 5:  
**F 15 B 21/06**  
F 15 B 15/02  
F 15 C 1/02  
F 02 D 1/12  
G 05 D 13/02  
// F02D 1/04

DE 43 06 811 A 1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①

05.03.92 DE 42 06 902.5

㉔ Anmelder:

Elsbett, Ludwig, 91161 Hilpoltstein, DE; Elsbett,  
Günter, 91161 Hilpoltstein, DE; Elsbett, Klaus, 91161  
Hilpoltstein, DE

㉕ Erfinder:

Weigel, Konrad, 8437 Freystadt, DE

⑤④ Verfahren zur Steuerung eines Stellgliedes

⑤⑦ Es handelt sich um ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, wobei ein Stellglied insbesondere in einem Regelkreis durch eine Flüssigkeit bewegt wird und die Stellgeschwindigkeit des Stellgliedes abhängt von der Viskosität dieser Flüssigkeit.

DE 43 06 811 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 93 308 036/474

4/49

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Beispielsweise bei der Anwendung in Stationärmotoren ergibt sich die Notwendigkeit, die Einspritzmenge nach dem Starten des Motors so zu regeln, daß sich die Drehzahl des Motors bis zum Erreichen der Betriebsdrehzahl bewegt. Wird ein Motor bereits im kalten Zustand auf hohe Drehzahlen gebracht, kommt es im allgemeinen zu erhöhten Verschleißerscheinungen. Dies wurde bisher üblicherweise mit Hilfe einer Thermostate-regelung erreicht, bei der die Temperatur eines Betriebsmediums, zum Beispiel Schmieröl oder Kühlwasser, als Stellgröße verwendet wurde. Bei üblichen elektronischen Lösungen sind hierzu extra Temperatursensoren und Stellmittel notwendig. Diese Regelung reagiert zwar sehr schnell, ist jedoch kompliziert und aufwendig. Weiterhin kommen auch mechanische Thermostate zur Anwendung, bei denen eine Temperaturänderung des Betriebsmediums direkt eine Stellkraft liefert. Da hier jedoch das entsprechende Stellglied erst die Temperatur des Betriebsmediums annehmen muß, sind diese Lösungen meist verhältnismäßig träge.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Steuerung so auszugestalten, daß sie zum einen aus wenigen kostengünstigen Teilen besteht und zum anderen schnell und zuverlässig reagiert.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches und eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 2. Die Erfindung geht dabei von der Idee aus, den Parameter als Stellgröße zu verwenden, der tatsächlich für die Schäden verantwortlich ist, die sich bei zu schnellem Hochfahren des zu kalten Motors ergeben. Es ist seit langem bekannt, daß der Auslöser hierfür die Viskosität des Schmiermittels ist. Diese Viskosität soll dazu verwendet werden, die Position des Stellgliedes entsprechend zu beeinflussen. Um dies zu erreichen, wird zwischen dem Ölkreislauf, an dem der Druck der Ölpumpe anliegt, und dem eigentlichen Stellglied eine Drosselstelle vorgesehen, an der sich der Druckabfall mit der Viskosität des Öles ändert. Vorzugsweise wird eine Begrenzungswand der Drosselstelle durch das Stellglied selbst gebildet. Geht man davon aus, daß es sich bei dem Stellglied um eine Kolbenzylindereinheit handelt, so kann die Drosselstelle beispielsweise durch einen Spalt zwischen Kolben und Zylinder gebildet werden. Die Eintrittsöffnung in den Spalt kann so gelegt werden, daß die Drosselstelle nur in bestimmten Positionen des Stellgliedes wirksam ist und bei der Endstellung des Kolbens die Eintrittsöffnung nicht mehr von diesem abgedeckt wird und somit auch keine Drosselstelle mehr besteht. Dadurch ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß bei einem plötzlichen Druckabfall, der zum Beispiel durch ein Leck in der Ölleitung vorkommen kann, das Öl aus der Kolbenzylindereinheit schnell entweichen kann und die Drehzahl dadurch sofort wieder abgesenkt wird. Die Erfindung wird hier am Beispiel einer Brennkraftmaschine erläutert, soll aber nicht darauf beschränkt sein, da viele weitere Anwendungsmöglichkeiten denkbar sind.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und werden im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Regelung der Einspritzmenge bei einem Verbrennungsmotor,

Fig. 2 das Stellglied in seiner Endstellung und

Fig. 3 ein vergrößertes Detail des Stellgliedes aus Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein herkömmlicher Mechanismus zur Regelung der Enddrehzahl eines Dieselmotors dargestellt. Über die Reglerwelle 3, welche im Reglerahmen 1 gelagert ist, wird eine Drehbewegung übertragen. Dadurch kommt es an den Fliehgewichten 4 zu Kräften, die in axialer Richtung auf eine Stellhülse 11 wirken. Diese leitet die Kräfte auf den Regelhebel 5 und damit auf die Regelstange 2 und die Regelfeder 6. Das Regelverhalten und damit die Abregeldrehzahl werden also durch die Vorspannung der Regelfeder 6 bestimmt. Um dieses Regelverhalten während des Kaltlaufes nach der Startphase beeinflussen zu können, ist eine Kolben-Zylinder-Einheit 7, 9 vorgesehen. Die Vorspannung der Regelfeder 6 wird hier durch die Lage des Kolbens 7 im Zylinder 9 eingestellt. Beim Start befindet sich der Kolben 7 in der äußersten linken Stellung (Fig. 1) und bewirkt damit eine geringe Vorspannung der Regelfeder 6 sowie eine niedrige Abregeldrehzahl. Nach dem Start preßt der nun anliegende Druck (Pfeil A) Schmieröl/Kühlöl über den Drosselspalt 8 (Fig. 3) in die Kammer 12. Bedingt durch den geringen Drosselquerschnitt und abhängig von der Viskosität des Schmieröls wird der Kolben 7 mehr oder weniger langsam nach rechts verschoben. Sobald der Kolben 7 einen Teil seines Weges zurückgelegt hat und dadurch den Ölzufuß (Pfeil A) nicht mehr drosselt, wird der restliche Kolbenweg in relativ kurzer Zeit zurückgelegt.

Dies hat zur Folge, daß der Motor nach dem Start mit einer niedrigen Drehzahl anläuft, danach die Drehzahl langsam steigert und dann nach ausreichender Warmlaufzeit schnell bis zur Nennndrehzahl hochläuft. Aufgrund des geringen Drosselquerschnitts erreicht der Kolben 7 bei niedriger Temperatur wesentlich langsamer als bei betriebswarmem Motor seine Betriebsstellung (Fig. 2) und damit seine maximal zulässige Enddrehzahl.

Bei Abstellen des Motors geht der Kolben 7 durch die Kraft der Regelfeder 6 und den nachlassenden Öldruck wieder in seine Ausgangslage zurück. Hier wird ein weiterer Vorteil der Erfindung deutlich. Im Fall eines Öldruckausfalls regelt der Motor selbständig ab. Der Kolben 7 bewegt sich schnell in Richtung Ausgangsstellung zurück, bis der Drosselquerschnitt 8 wirksam wird. Dieser plötzliche Drehzahlabfall kann bei stationären Anlagen als Ausgangssignal für ein vollständiges Abschalten genutzt werden.

Durch Verstellen der Drehzahleinstellschraube 10 läßt sich die maximale Drehzahl begrenzen.

Die Vorrichtung und das Verfahren sind auch geeignet für einen kontinuierlichen Öldurchfluß dergestalt, daß das eingetretene Öl durch die Kolbenführungen entweichen kann. Voraussetzung ist, daß die durch die Führung auftretenden Leckagen kleiner sind als die durch die Druckquelle zufließende Ölmenge. Die Bewegung des Kolbens bzw. seine Geschwindigkeit kann auch durch die Abstimmung dieser Querschnitte (Kolbenleckage und Zulauf) beeinflusst werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Stellgliedes insbesondere in einem Regelkreis, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das Stellglied durch eine Flüssigkeit bewegt wird und die Stellgeschwindigkeit des Stellgliedes abhängig von der Viskosität dieser Flüssigkeit ist.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Flüssigkeit zur Steuerung des Stellgliedes eine Druckquelle vorgesehen ist und sich zwischen Druckquelle und Stellglied eine Drosselstelle befindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Begrenzungswand der Drosselstelle durch das Stellglied selbst gebildet wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselstelle nur bei bestimmten Positionen des Stellgliedes wirksam ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied als Kolbenzylindereinheit ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselstelle durch einen Spalt zwischen Kolben und Zylinderwand gebildet wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsflüssigkeit dem Kühl- oder Schmieröl einer Brennkraftmaschine entnommen wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelfeder an dem Kolben des Stellgliedes und an einer Einrichtung zur Regelung der Einspritzmenge befestigt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt in der Ruhestellung des Kolbens einen Zulauf für die Arbeitsflüssigkeit mit dem Arbeitsraum der Kolbenzylindereinheit verbindet.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf direkt mit dem Arbeitsraum verbunden ist, wenn sich der Kolben in endgültiger Arbeitsstellung befindet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

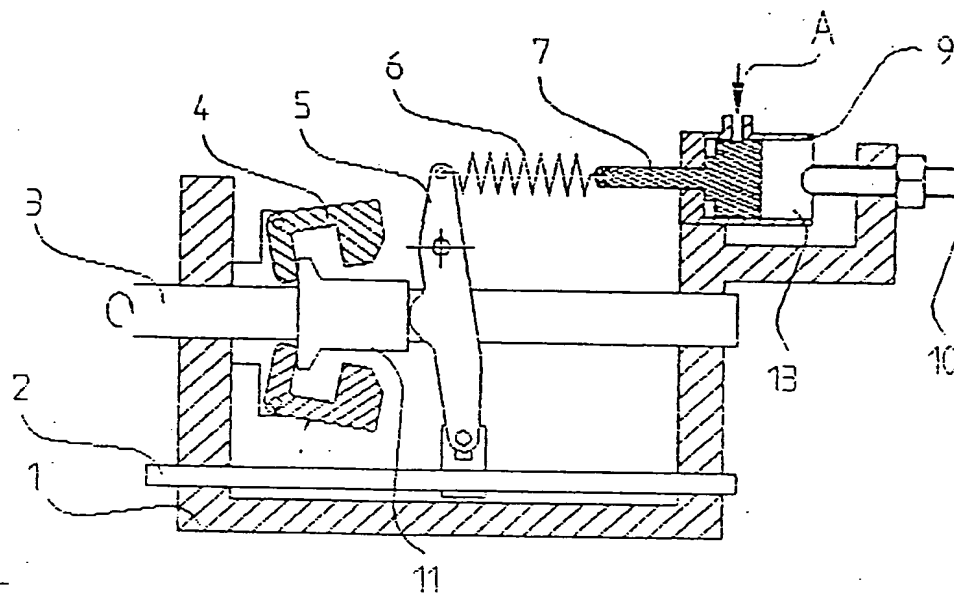


Fig. 1

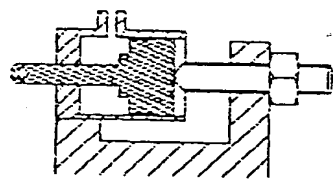


Fig. 2

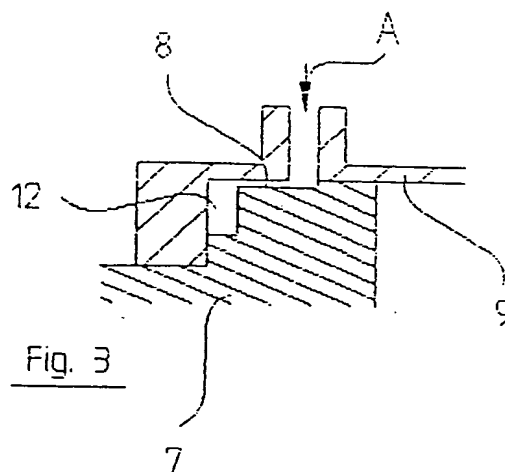


Fig. 3